

Una *app* para monitorizar al paciente recién operado de la cadera en León

El Hospital San Juan de Dios de León iniciará próximamente el pilotaje de una aplicación *web-app* a través de la cual se prevé hacer el seguimiento remoto de la recuperación del paciente dado de alta tras la cirugía de fractura de cadera

Redacción / EM

En España, la incidencia de la fractura de cadera se sitúa en siete casos por cada 1.000 habitantes de más de 65 años, lo que la convierte en la segunda patología quirúrgica que más recursos consume. Para controlar la evolución de los pacientes que se someten a esta operación, tres médicos del Hospital San Juan de Dios de León, que forman parte del grupo de investigación IdiHealth (innovación, diseño e impacto en salud) de la Fundación San Juan de Dios que coordina Elena García, están trabajando en el desarrollo de una aplicación (*app*) que permitirá monitorizar al paciente con fractura de cadera una vez dado de alta.

Esta investigación no solo busca mejorar la asistencia recibida a lo largo del proceso, con la mirada puesta en recuperar la calidad de vida y minimizar las complicaciones, sino que da un paso adelante, pasando de medir resultados basados en estancias medias, infecciones de heridas y tasas



Un momento durante una reunión de los profesionales que participan en la *app*.

de éxito a medir resultados de impacto en la vida de las personas. En colaboración con un equipo de investigadores de ICAI-Universidad Pontificia de Comillas, los traumatólogos Andrés Saldaña y Luis Gervás, así como la especialista en Geriátrica Encarna Martín, están

implicados en un proyecto de base tecnológica que recogerá la experiencia del paciente y del familiar más allá de los parámetros puramente clínicos.

“El seguimiento que se hace actualmente, en base a las pautas marcadas por el Registro Nacional de Fractura de Ca-

dera, es de un mes. Sin embargo, la evidencia científica establece marcadores de riesgo y pronóstico a las seis semanas y los cuatro meses, claves para la evolución y la supervivencia de estos pacientes al año de vida”, asegura Elena García. En una entrevista con

García: “El seguimiento que se hace es de un mes, pero existen marcadores de riesgo a las seis semanas y a los cuatro meses”

entremayores, García explica que la aplicación se ha diseñado pensando en el colectivo que la va a utilizar: pacientes muy mayores y sus familiares o cuidadores de la residencia en la que vive, por lo que se evitaron, desde el principio, sistemas de introducción de usuario y contraseña. Como resultado, se decidió que en el informe del alta tras la cirugía se incluirá un código QR personalizado que el paciente debe escanear en su dispositivo. Una vez realizado este paso, se le abrirá la aplicación *web-app*, en la que ya puede acceder a toda su información. En ella, se podrá encontrar, según describe la coordinadora del proyecto, “información sobre el manejo del paciente en



Elena García

Coordinadora del grupo de investigación IdiHealth

-¿Cómo definiría, en pocas palabras, el proyecto que están desarrollando en IdiHealth?

Es una solución *web-app* que estamos desarrollando conjuntamente con investigadores del área de ingeniería de la Universidad Pontificia de Comillas y es una aplicación que, en principio, es para emplear, para pilotar, en el Hospital San Juan de Dios de León, pero que nace con el ánimo de poder extenderse e implantarse en otros hospitales que les re-

sulte de interés, porque es perfectamente escalable.

-¿En qué momento del desarrollo se encuentra esta solución?

La *app* está a punto de lanzarse y empezaremos a pilotarla en los próximos meses. Iniciamos el protocolo de recogida de datos en enero, y ahora se están integrando de forma analógica. Es decir, ya tenemos el prototipo funcional, pero están puliendo algunos aspectos para su implantación en este mes.

-¿Por qué León para pilotar la *app*?

Porque el Hospital San Juan de Dios de León ha apostado, dentro de su estrategia, por la investigación, por la innovación y por la incorporación de nuevas tecnologías en el ámbito de la salud, para mejorar el impacto de la atención que dan a sus pacientes.

“Es muy importante que el paciente recupere, como mínimo, la situación previa a la fractura”

-Pasando a la fractura de cadera, que es la patología en la que se centra esta aplicación, ¿por qué es tan importante hacer un correcto seguimiento de la recuperación?

La fractura de cadera normalmente, y además en este colectivo –que en el Hospital San Juan de Dios de León los pacientes son muy mayores y tienen una edad media de casi 90 años–, el ingreso hospitalario, la pérdida de sangre que supone y la incapacidad funcional con la que salen, provoca un deterioro muy alto, tanto a nivel cognitivo como funcional. Por ello, es muy importante trabajar para volver a recuperar, como mínimo, la situación previa a la fractura.

-Con la monitorización que permite este proyecto, se espera que el paciente se recupere adecuadamente...

Sí. Porque con la monitorización, seremos capaces de identificar si algún paciente no va todo lo bien que debería y detectarlo a tiempo para poder actuar, por ejemplo, convocándole a consulta. Hay veces en que la fractura no evoluciona correctamente y hay una recaída. Entonces, lo que nos va a permitir la *app* es estar en contacto directo con el paciente, comprobar si sigue con la evolución normal o si se desvía, para poder intervenir con ese objetivo de que, al año, todos tengan una recuperación óptima.

-¿Cómo cree que reaccionarán los usuarios de la aplicación a la hora de utilizarla?

Creemos que es muy sencilla de utilizar, que las barreras tecnológicas se han reducido a lo mínimo, así que sí puede ser bien aceptada. Dentro de la *app* el paciente

encontrará, entre otras cosas, cuestionarios que se le envían periódicamente. Son cuestionarios validados, específicos y autoinformados, sobre calidad de vida, sobre funcionalidad o sobre cómo están viviendo ellos desde su experiencia el proceso. Si en alguno de los cuestionarios se introduce algún dato que detecta un riesgo para él, le va a saltar una alerta al médico.

-¿Le ve futuro a la *app* fuera de León?

Sí. Lo veo claramente en el sentido de que nosotros hemos cogido, como base, el Registro Nacional de Fractura de Cadera. A eso le hemos añadido otras características específicas del colectivo. Con lo cual, es fácilmente escalable, porque es muy sencilla de utilizar y permite tener los datos integrados directamente con el hospital.

La aplicación cuenta con información para el día a día, ejercicios de rehabilitación y, periódicamente, se envían cuestionarios

el día a día, por ejemplo, cómo levantarse de una silla, cómo entrar en el coche, cómo tumbarse en la cama, etcétera. Y también se puede encontrar un programa de ejercicios de rehabilitación con soporte audiovisual en el que se ve a un fisioterapeuta experto en ejercicio terapéutico que va enseñando las actividades de rehabilitación de forma progresiva. Es decir, se va 'pasando de nivel'. Además, de forma periódica, se irán enviando una serie de cuestionarios para evaluar la funcionalidad, la calidad de vida y cómo percibe el paciente su propia salud".

Esto último, para García, es "clave", porque hasta ahora "estos datos no se estaban recogiendo. Solo se preguntaba si el paciente camina o no, si toma la medicación... Pero no se solicitaban datos sobre la vida real y diaria del paciente tras la intervención". El cuestionario, según indica García, se enviará al mes y a las seis semanas, así como a los cuatro, seis y 12 meses. Si alguno de los valores recogidos se encontrara fuera del rango de seguridad establecido por los expertos, la aplicación avisará al traumatólogo, permitiendo intervenir a tiempo reduciendo las complicaciones en la evolución del paciente.

Y es que, con esta nueva herramienta digital, se monitorizará una serie de variables objetivas –también relacionadas con la fragilidad– con el propósito de reducir las tasas de reingresos, complicaciones quirúrgicas y mortalidad asociados a la cirugía.

Pedro Chana, experto en proceso diagnóstico, razonamiento clínico y analítica predictiva, lidera como investigador principal, junto al traumatólogo Andrés Saldaña, el novedoso estudio. Chana subraya la importancia de la medición de la fuerza de agarre a través de un dinamómetro de mano: "Es uno de los predictores más emergentes para detectar resultados funcionales deficientes y un aumento del riesgo de mortalidad en pacientes con fractura de cadera", asegura. Por su parte, José Ríos, experto en análisis de biomarcadores de sarcopenia a través de imagen ecográfica, aprovecha para mostrar su interés por las ventajas de la ecografía musculoesquelética a la hora de de-

tectar la sarcopenia o pérdida de masa muscular.

"Es un proyecto muy interesante, especialmente en una época en la que las visitas hospitalarias están muy restringidas a consecuencia de la pandemia de Covid-19", señala el doctor Saldaña en una apuesta por "abrir nuevos canales de comunicación con pacientes y familiares". Porque el sistema de cuidados debe adaptarse a las necesidades reales de las personas mayores y, en este contexto, la telemedicina puede ayudar a reducir –junto a la atención domiciliar– su institucionalización tras eventos agudos. "Creemos que el desarrollo de esta aplicación puede ser positivo porque, en tiempo de pandemia, con los aislamientos y la imposibilidad de estar con ellos en el hospital, es una manera de que el paciente, el familiar y el médico estén conectados, y además, permite un seguimiento permanente", añade García.

Los inicios del proyecto

Aunque la fase de pilotaje comenzará próximamente con pacientes del Hospital San Juan de Dios de León, el proyecto de aplicación lleva en las mentes de los investigadores desde finales del año 2019. "Luego vino la pandemia", recuerda Elena García, "y reforzó nuestra idea de que este tipo de soluciones eran más necesarias si cabe, debido a las restricciones a la hora de que los pacientes mayores visitaran un hospital. En general, la pandemia retrasó un poco todos los pasos, y hacer que hayamos 'perdido' un año para llegar a donde estamos ahora". Eso sí, la coordinadora del proyecto considera que, en parte, gracias a la pandemia, se pudo hacer un desarrollo "ad hoc" que los investigadores consideraron relevante".

Durante la creación del diseño de la app, se acordó que tenía que ser *user friendly*, es decir, un diseño centrado en el usuario, especialmente si tenemos en cuenta el colectivo al que se dirige. Para ello, se hizo un "análisis del proceso aplicando la metodología del *design thinking* –es decir, profundizando en las necesidades de pacientes, médicos y enfermeros– además de *lean* –detectar qué momentos son clave durante la recuperación del paciente–. Esto nos permitió conocer dónde hay oportunidades de mejora", afirma la investigadora. "Ahora, contar con estos datos, además de los recogidos por la app, nos permitirá aplicar técnicas de inteligencia artificial para establecer algoritmos predictivos e identificar pacientes en riesgo", celebra Elena García.

En busca de factores que prevengan la amiloidosis cardíaca y la fragilidad

Además de la aplicación para monitorizar al paciente que acaba de recibir el alta tras la cirugía de fractura de cadera, el Hospital San Juan de Dios de León acoge otras dos investigaciones que tienen por objetivo facilitar la vida de las personas mayores.

Inteligencia artificial contra la amiloidosis cardíaca

El Servicio de Geriátrica del hospital lleva tres años desarrollando, en colaboración con el departamento de I+D de Sopra Steria, una investigación que tiene como objetivo predecir casos de amiloidosis cardíaca senil –o síndrome del corazón rígido– a través de la inteligencia artificial.

Esta enfermedad rara de mal pronóstico, que se produce por el depósito progresivo de fibras insolubles de amiloide en el corazón dando lugar a una cardiomiopatía obstructiva degenerativa, está infradiagnosticada al cursar con manifestaciones clínicas heterogéneas y síntomas inespecíficos que pueden llevar a la confusión.

"Los estudios indican una prevalencia del 2% en la población, pero se estima que otro 10% la tiene y, sin embargo, está siendo tratado como una insuficiencia o un fallo cardíaco por otro motivo", pone de relieve Elena García.

El desarrollo de modelos predictivos mediante '*big data*' permite detectar los casos infradiagnosticados, adecuar el tratamiento y, por tanto, mejorar el impacto tanto para el paciente como para el sistema. "Su identificación se realiza mediante la creación y validación de un algoritmo, que combina datos tanto estructurados como no estructurados procedentes de los registros médicos informatizados de pacientes hospitalizados mayores de 65 años, garantizando la confidencialidad de los mismos según la normativa vigente en protección de datos", precisa.

En la identificación de términos y variables que permitieran definir e identificar esos casos no diagnosticados se utilizó un enfoque que abarca no solo la inclu-



sión de términos procedentes en la bibliografía (forma habitual de proceder en inteligencia artificial), sino que se reunió a un grupo de expertos, liderados por la doctora Encarna Martín, con objeto de seleccionar parámetros estructurados en la historia clínica, así como expresiones comúnmente utilizadas en los evolutivos médicos y de Enfermería que pudieran estar identificando pacientes con amiloidosis cardíaca y que, a través del procesamiento de lenguaje natural, pudieran alimentar de forma exitosa el algoritmo.

La primera fase del estudio, que cuenta con el apoyo económico de la compañía farmacéutica Pfizer y una financiación de 140.000 euros, ya se ha completado y sus resultados también han sido publicados en 'International Journal of Environmental Research and Public Health'. En los próximos meses se pondrá en marcha la segunda fase del estudio, que permitirá validar el algoritmo, verificando si es capaz de identificar correctamente a pacientes con esta patología.

Detectar la fragilidad

Una tercera línea de investigación del grupo IdiHealth, liderada por las doctoras Encarna Martín y Elena García en colaboración con Sopra Steria y un equipo de investigadores de ICAI-Universidad Pontificia Comillas, tiene que ver con la fragilidad y la polimedición. "Estamos trabajando en el diseño y desarrollo de una herramienta de soporte a la toma de decisiones que

permita, a través del procesamiento de lenguaje natural, establecer un algoritmo que clasifique al paciente prefrágil y frágil con mayor exactitud que en la actualidad", resume Elena García sobre un proyecto que toma como base la experiencia en analítica predictiva del anterior y del que forma parte también el doctor Andrés Saldaña, así como el responsable de Farmacia del Hospital San Juan de Dios de León, Javier del Pozo. En esta ocasión, también se emplearán las historias clínicas electrónicas. En ellos, "hay campos genéricos sobre si el paciente fuma, bebe, tiene la tensión alta... pero luego hay campos abiertos en los que el sanitario escribe lo que piensa. Ahí hay mucha información de lo que el profesional observa, lo que el paciente dice, lo que comenta su familiar, etcétera. Pero luego, esa información no revierte en ningún dato objetivo. Nosotros queremos extraer un listado de palabras de esos campos que ayuden a definir la fragilidad", explica la coordinadora de IdiHealth a este periódico.

García considera que este proyecto es importante porque "se enfoca la medicina preventiva, y en ser proactivos en vez de reactivos", en el sentido de que "lo que se quiere trabajar es en caracterizar los diferentes niveles de fragilidad, y cuando tengamos una base de datos de muchos años, podremos ver cómo el paciente ha ido empeorando y predecir ese estado en otros pacientes en el futuro".